


314

(10) 
 Europäisches Patentamt
 European Patent Office
 Office européen des brevets

(11) Numéro de publication: **0 387 743 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: 90104616.9

(51) Int. Cl.⁵: **H02K 9/06, H02K 9/16, H02K 15/00**

(22) Date de dépôt: 12.03.90

(30) Priorité: 16.03.89 FR 8903476

(43) Date de publication de la demande: 19.09.90 Bulletin 90/38

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Demandeur: **CEGELEC MOTEURS**
50, rue Oberlin
F-54062 Nancy Cédex (FR)

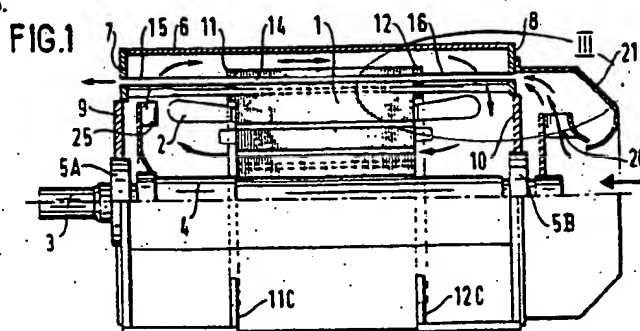
(72) Inventeur: **Brovelli, Jean Baptiste**
8, rue Louis Guingot
F-54690 Lay Saint Christophe (FR)
Inventeur: **Leboucher, Alain**
12, avenue Aristide Briand
F-54210 Saint Nicolas De Port (FR)
Inventeur: **Henaff, Georges**
37, rue de Jéricho
F-54220 Malzeville (FR)

(74) Mandataire: **Weinmiller, Jürgen et al**
Lennéstrasse 9 Postfach 24
D-8133 Feldafing (DE)

(54) **Moteur électrique fermé à refroidissement par air et son procédé de fabrication.**

(57) L'invention concerne un moteur électrique de type fermé comprenant notamment un circuit magnétique statorique et un capotage comprenant une enveloppe et deux flasques d'extrémité, comprenant un premier circuit de ventilation (20, 14, 15, 16) dudit circuit magnétique statorique et un second circuit de ventilation (25) intérieur audit capotage, les deux circuits de ventilation étant dissociés, caractérisé en ce que le circuit de ventilation dudit circuit magnétique statorique comprend une pluralité de canaux (14) traversant le circuit de part en part et reliés par des tubes métalliques (15, 16) débouchant à l'extérieur du capotage.

EP 0 387 743 A1



MOTEUR ELECTRIQUE FERME A REFROIDISSEMENT PAR AIR ET SON PROCEDE DE FABRICATION

La présente invention est relative à un moteur de type fermé, en particulier un moteur asynchrone, à refroidissement par air.

Les moteurs à refroidissement par air sont d'un encombrement important, dû à la présence d'un dispositif aéroréfrigérant juxtaposé au capot du moteur. Il a été proposé dans le document AT-B-284 257, de réaliser un moteur électrique comprenant:

- un premier circuit électrique de refroidissement avec ventilateur, dans lequel l'air passe par des canaux statoriques et par l'entrefer, et vient lécher l'extérieur du stator,

- un second circuit de refroidissement, dissocié du premier, comprenant des canaux débouchant à l'extérieur des flasques.

Cette disposition permet de réduire le volume global du moteur aéroréfrigéré, mais le mode de réalisation proposé est compliqué et conduit à un prix de revient élevé.

Un but de la présente invention est de réaliser un moteur du type précité, mais de construction plus simple et par suite, moins coûteuse.

Un autre but de l'invention est de réaliser un moteur de conception modulaire, permettant de réaliser des moteurs, à des prix compétitifs, dans une gamme étendue de puissance.

Ces buts sont atteints par l'invention qui a pour objet un moteur électrique de type fermé comprenant notamment un circuit magnétique statorique et un capotage comprenant une enveloppe et deux flasques d'extrémité, comprenant un premier circuit de ventilation dudit circuit magnétique statorique et un second circuit de ventilation intérieur audit capotage, les deux circuits de ventilation étant dissociés, caractérisé en ce que le circuit de ventilation dudit circuit magnétique statorique comprend une pluralité de canaux traversant le circuit de part en part et reliés par des tubes métalliques débouchant à l'extérieur du capotage.

Avantageusement, le circuit magnétique statorique est constitué par un assemblage de tôles magnétiques serrées entre deux plateaux de serrage.

Selon un mode préféré de réalisation, chacun desdits tubes est dudgeonné sur l'un desdits flasques d'extrémité et sur le plateau d'extrémité qui lui fait face.

D'autres particularités et avantages de la présente invention apparaîtront à la description donnée ci-après d'un mode préféré de réalisation de l'invention, en référence au dessin annexé dans lequel:

- la figure 1 est une vue en élévation en demi-coupe axiale d'un moteur selon l'invention,

- la figure 2 est une vue en bout du même

moteur, le ventilateur de stator et son capot étant ôtés;

- la figure 3 est une vue en coupe d'une partie III de la figure 1,

- la figure 4 est une vue éclatée des parties fixes du moteur, pour l'explication de son montage.

Dans la figure 1, la référence 1 désigne un circuit magnétique statorique constitué d'un empiilage de tôles; la référence 2 désigne un bobinage statorique réalisé de la manière connue dans la technique des moteurs asynchrones. Le moteur comprend un arbre 3 portant un rotor 4 tournant dans des paliers 5A et 5B; le moteur est capoté par des tôles 6, soudées sur des flasques d'extrémité 7 et 8. Aux flasques d'extrémité 7 et 8 sont fixés respectivement des flasques de palier 9 et 10 portant les paliers 5A et 5B.

Les tôles statoriques sont serrées entre deux plateaux de serrage 11 et 12; elles sont positionnées par des barres telles que 13 qui s'insèrent dans des encoches des tôles et traversent les plateaux de serrage.

Les tôles sont percées de trous qui, lorsque les tôles sont positionnées, définissent des canaux de ventilation statorique 14. Ces canaux sont reliés aux flasques d'extrémité 7 et 8 par des tubes métalliques tels que 15 et 16 dudgeonnés à leurs extrémités dans les plateaux de serrage et les flasques d'extrémité. Les plateaux de serrage comportent à cet effet une série de perçages correspondant aux trous des tôles; de même, les flasques d'extrémité comportent une série de perçages tels que 18A. Les tubes sont réalisés en un métal bon conducteur de la chaleur, par exemple le cuivre ou l'aluminium. Le circuit de ventilation statorique est complété par un ventilateur 20 fixé sur l'arbre 3 à l'extérieur de l'un des flasques d'extrémité, ici le flasque 10; le ventilateur est protégé par un capot 21.

La ventilation du reste du moteur (bobinages statorique, rotor) est réalisée par un second circuit de ventilation intérieur au moteur; l'air est brassé par un ventilateur 25 calé sur l'arbre 3 et circule en circuit fermé à l'intérieur du moteur; un espace suffisant entre le capotage 6 et le stator 14 permet à l'air de circuler sans grandes pertes de charge.

La conception du moteur est telle qu'elle permet de réaliser avec des coûts de montage réduits des moteurs de puissances différentes.

Le montage est effectué comme décrit ci-après:

- on réalise un empiilage de tôles statoriques préalablement découpées et percées et on les met en serrage entre les deux plateaux 11 et 12 par des tirants non représentés passant dans des trous des

oreilles 11A, 11B, ..., 11D, 12A, 12B, 12C, 12D des plateaux de serrage 11 et 12. On enfle les barres 13 coupées à la longueur voulue et on les soude sur les plateaux 11 et 12. On notera qu'il n'est pas nécessaire de réaliser un parallélisme rigoureux des plateaux de serrage, l'usinage précis étant reporté sur les alésages des flasques d'extrémité. Après l'opération de soudage, on peut retirer les tirants.

- on monte les flasques d'extrémité 7 et 8 ainsi que les plaques 6 de capotage contre les barres 13,
- on soude l'ensemble aux barres 13 ainsi que les plaques 6 aux flasques d'extrémité,
- on usine alors les alésages, tel que 8B, des flasques d'extrémité, pour permettre un positionnement ultérieur précis des flasques de palier,
- on met en place les bobinages statoriques,
- on réalise les connexions électriques en sortie de boîtes à bornes,
- on introduit les tubes 15 et 16 dans les flasques respectifs 7 et 11 ainsi que 12 et 8, ces tubes étant maintenus par dudgeonnage,
- on imprègne l'ensemble,
- on engage le rotor à l'intérieur du stator avec son ventilateur intérieur 25 et ses paliers,
- on engage les flasques d'extrémité 7 et 8 et on les fixe par des boulons 10C s'engageant dans des trous tels que 10A pratiqués dans des oreilles telles que 10B des flasques de palier et dans des trous tels que 8C des flasques d'extrémité,
- on fixe le ventilateur 20 pour le circuit de ventilation statorique, avec son capot 21,
- on fixe une boîte à bornes 30.

Le montage des moteurs selon l'invention est simple et ne nécessite que peu d'opérations d'usinage. Il est facile d'ajuster la puissance du moteur en réalisant, pour une hauteur d'axe donnée (h), des longueurs de fer différentes. La hauteur d'axe est définie comme la distance entre le plan d'appui P du moteur et l'axe de la ligne d'arbre (voir figure 2). A titre d'exemple, avec une hauteur d'axe donnée, on pourra réaliser quatre moteurs dont les puissances varient de 12% de l'un à l'autre.

L'encombrement du moteur de l'invention est inférieur d'au moins 30% à celui des moteurs de l'art antérieur.

L'invention s'applique notamment aux moteurs asynchrones.

Revendications

1/ Moteur électrique de type fermé comprenant notamment un circuit magnétique statorique et un capotage comprenant une enveloppe et deux flasques d'extrémité, comprenant un premier circuit de ventilation (20, 14, 15, 16) dudit circuit magnétique statorique et un second circuit de ventilation (25)

Intérieur audit capotage, les deux circuits de ventilation étant dissociés, caractérisé en ce que le circuit de ventilation dudit circuit magnétique statorique comprend une pluralité de canaux (14) traversant le circuit de part en part et reliés par des tubes métalliques (15, 16) débouchant à l'extérieur du capotage.

2/ Moteur selon la revendication 1 caractérisé en ce que le circuit magnétique statorique (1) est constitué par un assemblage de tôles magnétiques serrées entre deux plateaux de serrage (11, 12).

3/ Moteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que chacun desdits tubes (15, 16) est dudgeonné sur l'un desdits flasques d'extrémité (7, 8) et sur le plateau de serrage (11, 12) qui lui fait face.

4/ Moteur selon l'une des revendications 1 et 2 caractérisé en ce que lesdits tubes (15, 16) sont réalisés en métal conducteur de la chaleur, comme le cuivre et l'aluminium.

5/ Procédé de fabrication d'un moteur électrique caractérisé en ce que l'on effectue les opérations suivantes:

- on réalise un empiilage de tôles statoriques préalablement découpées et percées et on les met en serrage entre deux plateaux (11, 12),
- on enfle des barres (13) coupées à la longueur voulue,
- on monte des flasques d'extrémité (7, 8) ainsi que des plaques de capotage (6),
- on soude les barres (13) et les plaques (6) aux flasques d'extrémité (7, 8),
- on usine les alésages (8B) desdits flasques d'extrémité (7, 8),
- on met en place les bobinages statoriques (2),
- on fixe par dudgeonnage des tubes (15, 16) dans les flasques (7, 11; 12, 8),
- on imprègne l'ensemble,
- on engage le rotor à l'intérieur du stator avec son ventilateur intérieur (25) et ses paliers (9, 10),
- on fixe un ventilateur (20) pour le circuit de ventilation statorique, avec son capot (21),
- on fixe une boîte à bornes (30).

FIG.1

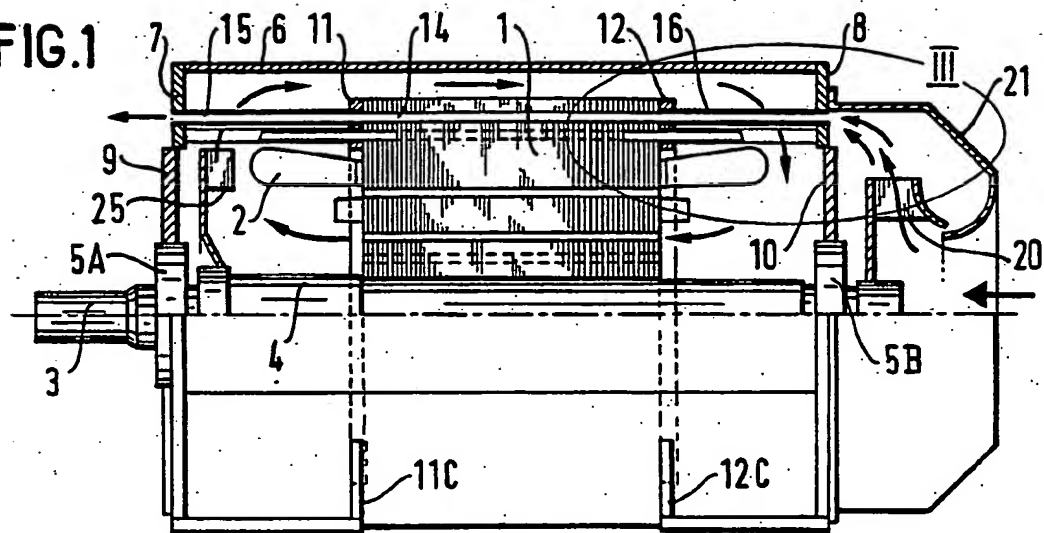


FIG. 2

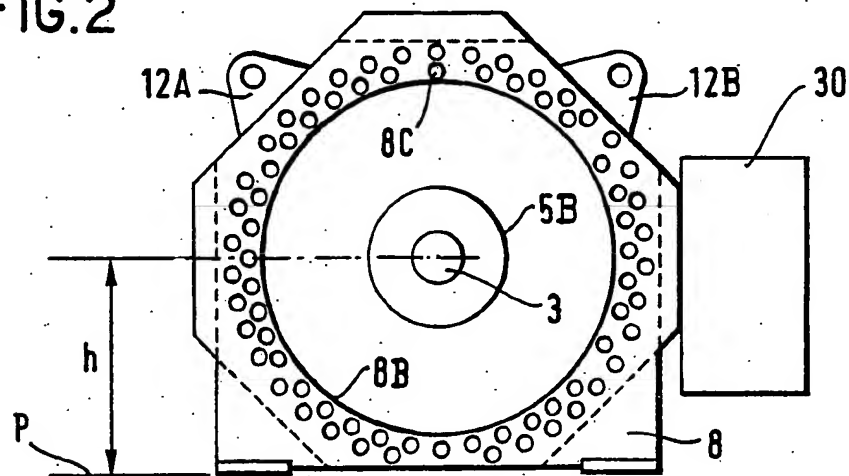


FIG.3

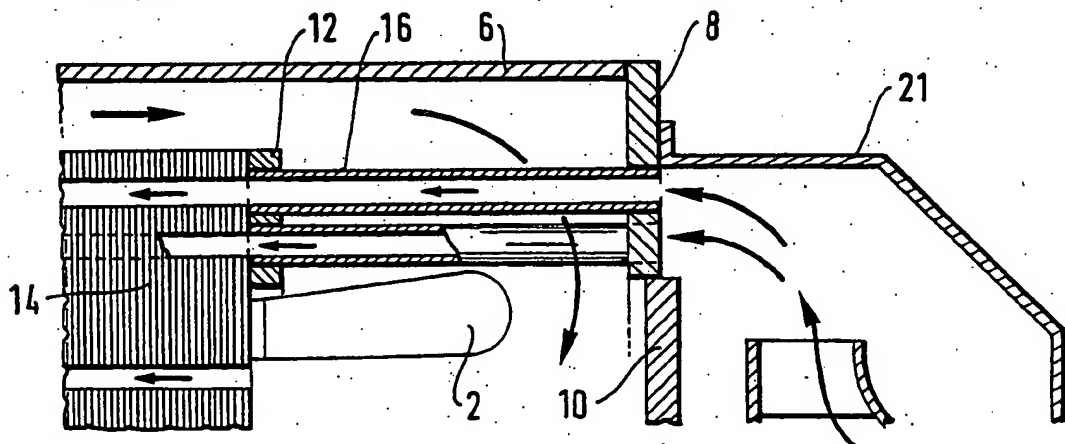
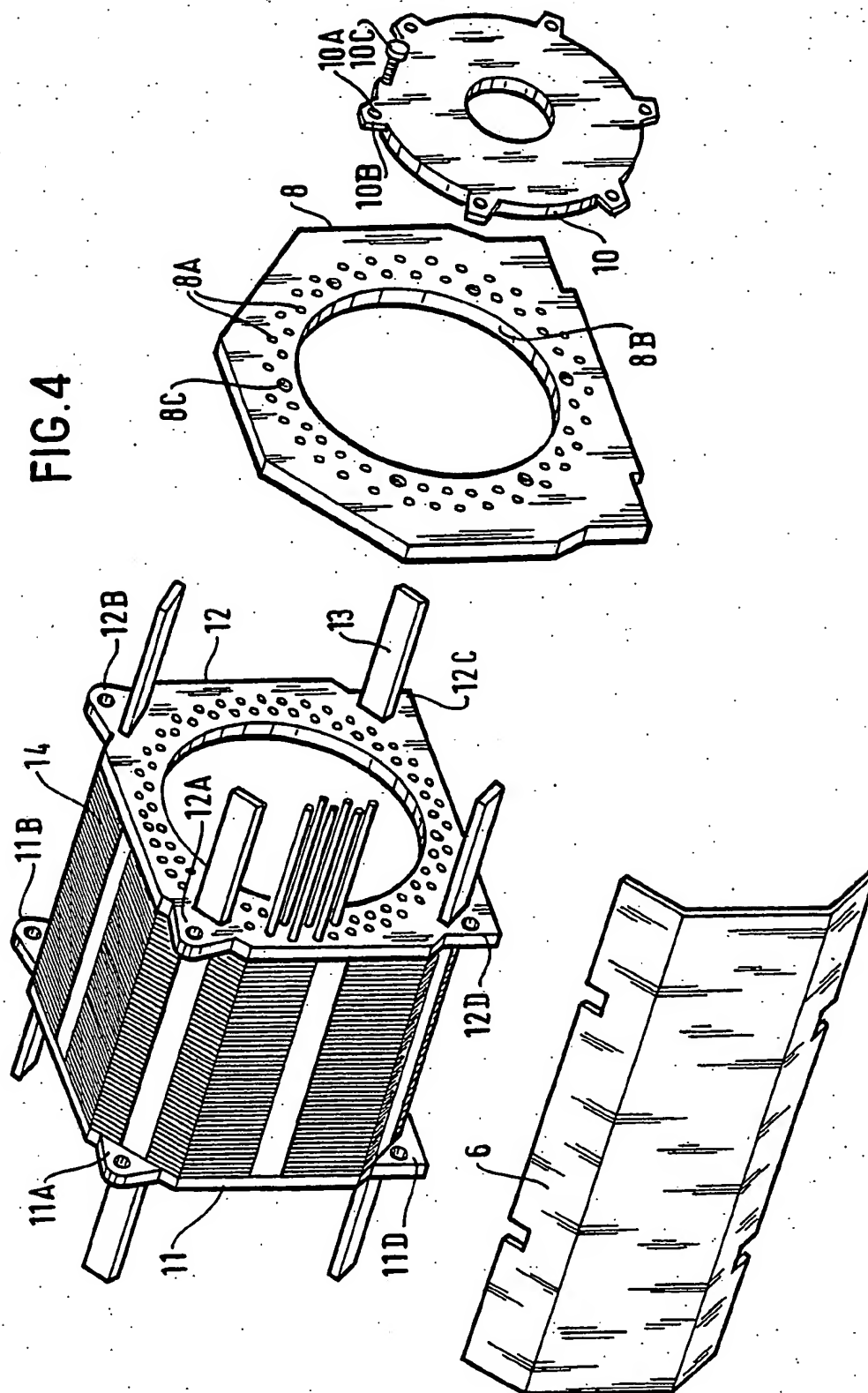


FIG. 4





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 90 10 4616

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 113 (E-399)(2170) 26 avril 1986, & JP-A-60 249839 (MITSUBISHI DENKI K.K.) 10 décembre 1985, * le document en entier *	1	H02K9/06 H02K9/16 H02K15/00
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 3, no. 136 (E-151)(144) 13 novembre 1979, & JP-A-54 115708 (HITACHI) 09 août 1979, * le document en entier *	1	
A,D	AT-B-284257 (G.VILLAMOSSAGI MUEVEK) * page 2, lignes 47 - 51; figures 1-3 *	1	
A	EP-A-39493 (FUJITSU FANUC LTD.) * page 3, lignes 27 - 30; figure 1 *	1	
A	DE-C-670264 (SIEMENS SCHUCKERTWERKE) * page 1, ligne 52 - page 2, ligne 1; figure 1 *	5	
A	DE-A-2613984 (GENERAL ELECTRIC CO.) * revendication 3 *	5	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5) H02K
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 19 JUIN 1990	Examinateur LEOUFFRE, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	